

РЕАЛІЗАЦІЯ ДИДАКТИЧНИХ ПРИНЦИПІВ ФІЗИКО-ТЕХНІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ

Наталія ПОДОПРИГОРА

В статті аналізується реалізація дидактичних принципів: науковості, доступності, наочності, систематичності і послідовності, складності і

трудності потоку інформації, свідомості та активності навчання, комунікації в процесі підготовки майбутніх учителів фізики. Досліджується відповідність змісту і вимог дидактичних принципів до характеристик і особливостей сучасного освітнього середовища, рівня розвитку науково-технічного прогресу, зокрема, умов запровадження мікроелектронних засобів в навчальне середовище фізико-технічної підготовки майбутніх учителів фізики.

Ключові слова: дидактичні принципи, освітнє середовище, мікроелектронні засоби навчання, ергономічні вимоги, майбутні вчителі фізики.

В статье анализируется реализация дидактических принципов: научности, доступности, наглядности, систематичности и последовательности, сложности и трудности потока информации, осознанности и активности обучения, коммуникации в процессе подготовки будущих учителей физики. Исследуется соответствие наполнению и требованиям дидактических принципов характеристикам и особенностям современной образовательной среды, уровню развития научно-технического прогресса, в частности, условиям внедрения микроэлектронных средств обучения, в процессе физико-технической подготовки будущих учителей физики.

Постановка проблеми у загальному вигляді. Останнім часом навчально-виховний процес в будь-яких закладах освіти набуває новітніх форм і змісту, зокрема, вивчення природничих дисциплін характерне стрімким впровадженням засобів електроніки, використанням лазерів, обчислювальної техніки і іншої сучасної матеріально-технічної бази, покликаних сприяти глибшому сприйманню навчальної інформації, оволодінню новими практичними навичками, зверненням до автоматизації виконання певних трудомістких завдань тощо.

Урізноманітнення форм освіти, пов'язане зі змінами в суспільстві, зокрема, стрімким розвитком науково-технічного прогресу, потребують комплексного підходу до реалізації дидактичних принципів в процесі навчання фізики, що значною мірою стосується фізико-технічної підготовки майбутніх учителів фізики.

Загальноприйнятою є думка про те, що шляхи удосконалення навчального процесу, як правило, потрібно підпорядковувати традиційним дидактичним принципам. Але відомо, що діалектичний взаємовплив теорії і практики, навіть за традиційного навчання, приводить до корегування цих принципів і тому звичайне їх декларування не підвищує ефективності навчання в цілому і, зокрема, у процесі фізико-технічної підготовки майбутніх учителів. Тому забезпечення реалізації дидактичних принципів навчання на сучасному етапі стрімкого впровадження інноваційних технологій зумовлює розвиток теорії навчання і потребує розробки відповідної дидактичної технології в цілому і удосконалення та розвитку фізико-технічної підготовки майбутніх учителів фізики зокрема.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми. Проблеми реалізації дидактичних принципів в процесі вивчення природничо-математичних дисциплін за умов стрімкого впровадження новітніх технологій навчання досліджували і

досліджують методисти, педагоги і психологи, серед яких: Верлань А. Ф. і Тверезовська Н. Т. [2], Величко С. П. і Вовкотруб В. П. [1], Федішова Н. В. [12] та інші. Зокрема, ними досліджувався стан реалізації дидактичних принципів в процесі удосконалення та розвитку шкільного фізичного експерименту, запровадження засобів мікроелектроніки до матеріального забезпечення навчального процесу, реалізації дидактичних принципів в умовах традиційного – демонстраційного і фронтального навчального експериментів, роботах фізичного практикуму та у процесі організації самостійного домашнього експерименту, технології виготовлення і запровадження у навчальний процес саморобного обладнання тощо. Проблемами комп'ютерного навчання фізики займалися Жалдак М. І. Желюк О. М., Жук Ю. О., Каплун С. В. [4; 5; 6; 8], встановленню співвідношення між віртуальним і реальним навчальними експериментами з огляду на концепцію розвивального навчання, присвячені роботи Петриці А. Н. [10; 11] і інші.

Теоретичний аналіз названих і інших праць вчених та матеріали науково-практичних конференцій показують, що розробка та впровадження новітніх технологій навчання і сучасного дидактичного і матеріального забезпечення навчальних середовищ потребує з одного боку дотримання дидактичних принципів, а з іншого – їх коригування, що є актуальним і потребує дослідження і своєчасного розв'язання.

Формування цілей статті. Мета нашого дослідження полягає у тому, щоб проаналізувати роль і стан реалізації дидактичних принципів в процесі підготовки майбутніх учителів, дослідити відповідність змісту і вимог дидактичних принципів до характеристик і особливостей сучасного освітнього середовища, рівня розвитку науково-технічного прогресу, зокрема, умов запровадження мікроелектронних засобів в навчальне середовище фізико-технічної підготовки майбутніх учителів фізики.

Виклад основного матеріалу дослідження. Вирішенню дидактичних завдань процесу навчання на сучасному етапі інформатизації суспільства і систем освіти сприяє розширена функціональність засобів навчання нового покоління, де переважна його частина виконана на базі мікроелектроніки. Для таких засобів характерна досить гнучка структура, що потребує наявності необхідної кількості функцій, інтегрованих як з точки зору технічного втілення, так і з позицій основ дидактичних принципів навчання. Інтегрування функцій подання навчального матеріалу і моніторингу навчального процесу забезпечує ефективне застосування засобів навчання нового покоління як базових для сучасних технологій навчання. Це широка тема і тому ми торкнемось в першу чергу аспектів реалізації основних дидактичних принципів.

Принцип *науковості* визначає зміст навчання, зокрема ознайомлення з методами науки, пізнання; показ досягнень науки нинішнього дня; розкриття історії розвитку науки, боротьби тенденцій; зв'язок даної науки з іншими. Експериментальне відтворення навчального матеріалу включає демонстрування класичних і сучасних дослідів, порівняння єдиної їх природи і відмінності форм виконання, а також виконання студентами експериментальних завдань. Проте загальна якість виконання завдань є низькою за відсутності відповідного обладнання. Але з огляду на сучасну педагогічну ергономіку щодо запровадження у навчальний процес новітніх засобів навчання, ергономічні вимоги не допускають перевантаження психічної діяльності викладача і студентів, викликаного використанням недосконалих технічних засобів і сприяють створенню таких засобів, які б максимально відповідали фізіологічним особливостям людини. Разом з тим вони сприяють реалізації таких дидактичних вимог: необхідності відображення за допомогою експериментальної установки головного і найзагальнішого в моделі, яка використовується для пояснення явища; простота і чіткість побудови схеми експериментальної установки; визначають простоту інтерпретації побаченого.

Науковість змісту навчання значною мірою забезпечується наявністю нового покоління засобів при визначенні змісту навчального матеріалу і його експериментального відображення на рівні досягнень сучасної науки.

Принцип *доступності* – це врахування рівня розвитку тих хто навчається, їх індивідуальних і вікових особливостей; дотримання правил: від простого до складного, від відомого до невідомого, від легкого до складного, від близького до далекого. Специфічними є співвідношення вимог даного принципу стосовно використання порівняно складного і сучасного обладнання. Традиційно використання багатьох таких фізичних приладів в часі тісно пов'язується з вивченням фізичних основ їхньої будови і дії. В окремих випадках спостерігається попереднє знайомство лише з дією приладу. Так, наприклад, широке використання різноманітних датчиків потребує наявності знань щодо фізичних основ їх будови і дії. Зокрема, використання фотодатчиків, дія яких базується на явищі фотоефекту, потребує тісної інтеграції вивчення відповідних теоретичних основ і формування відповідних вмінь і навичок. Разом з тим в переважній більшості випадків використання таких приладів не завжди практикувалося і тому не у повному обсязі вивчались фізичні основи будови і дії таких засобів. Таким чином, накладені принципом доступності вимоги до навчального новітніх засобів є певним гальмом і причиною породження диспропорції між застосуванням усталених методів навчання і використанням морально

застарілого обладнання тільки тому, що воно просте, всебічно вивчене, але надто примітивне. Тим часом користуванням сучасними електронними приладами і пристосуваннями за інших обставин, без знання їхньої будови і принципів дії, здійснюється досить успішно. То ж удосконалення змісту значної частини експериментальних завдань з використанням прогресивних новітніх технологій і обладнання сприяє значному підвищенню ефективності виконання експериментування з новітніми мікроелектронними засобами. Одночасне вивчення фізичної будови і дії такого обладнання не завжди є доцільним і виправданим. А тому дотримання ряду вимог принципу доступності не потребує всебічного декларування стосовно впровадження сучасних засобів.

Принцип *наочності* досить тісно пов'язаний з навчальним фізичним експериментом, торкаючись всіх етапів його реалізації, починаючи від планування і проектування обладнання. Обсяг і якість інформації, яка надходить до студента від експериментальної установки і інших сучасних засобів навчання, значною мірою визначається читабельністю останньої можливістю і швидкістю розпізнавання всіх її компонентів і встановлення між ними взаємного співвідношення [9, 13], рівнем вмінь експлуатації засобів. Розглядаючи пізнавальну сторону наочності як властивість людської свідомості, віднесеної до відтворення певного чуттєвого образу, яким виражається об'єкт чи явище, що досліджується, неважко відмітити близькість наочності і читабельності явища і його експериментального відображення. Ця кореляція не випадкова і значно доповнює принцип наочності до оформлення приладів і установок, які на певному етапі навчання найкращим чином відображають суть фізичного явища, що вивчається. Лише за таких умов можна говорити про наочність явища, представленого експериментально. Таким чином, говорячи про співвідношення наочності і читабельності експериментального відображення навчального матеріалу, слід відмітити, що читабельність виступає як основний компонент наочності. Оскільки читабельність може бути подана кількісно як сукупність певних величин, тому є можливість кількісно подати найрізноманітніші якості засобів і обладнання задовго до його створення. Цим визначається роль і можливості модернізації принципу наочності.

Принцип *систематичності і послідовності* навчання вимагає глибокого осмислення студентами логіки і системи змісту знань, систематичного повторення, систематизації й узагальнення матеріалу тощо. Планування навчального процесу в плані його експериментального наповнення на сучасному рівні визначається і керується дидактичними принципами щодо діяльності викладача і студентів на предмет забезпечення умов для трудових затрат, зберігаючи працездатність і стан функціонального комфорту та запобігаючи

негативним праксичним станам, зокрема, досить поширеному при повторенні стану монотонії. З позицій такого підходу використання сучасних засобів, зокрема, реалізованих на базі мікроелектроніки, потрібно кожного разу все якісніше відтворювати те, що вивчається чи сприяти розвитку формування набутих раніше вмінь, здійснюватись за певних прогресивних змін: часткового ускладнення чи спрощення завдання, форми виконання, часткової чи повної заміни обладнання сучаснішим, новішим. Аналогічно при реалізації принципу систематичності і послідовності навчання і інших, слід не допускати виникнення інших негативних праксичних станів: виникнення технофобії, психічної втоми чи напруженості, емоційного стресу, тривоги тощо.

Принцип *складності і трудності потоку інформації*, яка надходить до студентів через використання і впровадження мікроелектронних засобів, регламентується ергономічними вимогами за відповідними дослідженням [3]. Аналіз змісту експериментальних завдань свідчить про наявність певного перевантаження навчального матеріалу і змісту завдань, пов'язаного з великою кількістю інформації, яку вимагається одержати, перевищенням кількості (більше десяти) пунктів, що складають хід виконання завдання, виконанням монотонних, рутинних операцій з визначення кількісних значень ряду фізичних величин, пряме вимірювання яких не передбачено і інші. Разом з тим переважна більшість нових засобів досить успішно розв'язує практично всі визначені проблеми, щодо даного дидактичного принципу. Разом з тим процес навчання в цілому і виконання завдань стає значно змістовнішим і ефективнішим, а зміст завдань глибшим і ширшим. З використанням мікроелектронних засобів швидше і якісніше розв'язується завдання освіти, що в підсумку свідчить про зростаючу вагомість реалізації даного принципу і ставить під сумнів тезу, відповідно до якої процес навчання має зводитись часто до ігрової діяльності, до зниження складності змісту тощо. Разом останнє суперечить використанню діяльнісного підходу в навчанні.

Принцип *свідомості та активності навчання* значною мірою стосується виконання студентами експериментальних завдань з прикладним спрямуванням змісту: лабораторних робіт, експериментальних задач, індивідуальних експериментальних досліджень при виконанні завдань науково-дослідного спрямування. Успішність реалізації цього принципу залежить від змісту завдання: значення його для вирішення проблем і подальших перспектив студента; появи позитивних емоцій; наявності позитивних мотивів навчання; використання раціональних прийомів виконання. Ретельно аналізуючи фактори дій майбутнього фахівця (потреби, мотиви, затрати, результати і

задоволеність), суттєво відмітити їхній вплив на рівень розв'язання дидактичних задач шляхом запровадження до змісту навчання таких методів: спонукання студента до ефективних дій; оптимізації його трудових затрат; досягнення задоволеності результатами своїх дій; взаємним пристосуванням до сучасного обладнання і засобів. Все разом має вирішальний вплив на безпеку, ефективність і комфорт системи «студент-засоби-середовище» і реалізацію принципу свідомості та активності в процесі виконання завдань з використанням сучасних засобів навчання.

Необхідно відмітити про введення ще одного принципу, який стосується комп'ютерного навчання, принципу *комунікації*, який визначає особливості діалогу і обміну інформацією між електронно-обчислювальною системою і користувачем. Окремі риси принципу відображені широко в публікаціях [4; 5; 6; 8], узагальнений аналіз висвітлений у статті [2]. Суттєві аспекти принципу детально висвітлені в книзі Ізвозчикова В. О. і Ревунова А. Д. [7] і в ряді інших джерел. Ми не зосереджуємо на ньому уваги, оскільки це питання в більшій мірі стосується використання комп'ютерної техніки.

Отже, розробка навчального фізичного експерименту і відповідного обладнання повинна комплексно відповідати дидактичним і ергономічним вимогам і здійснюватись згідно сучасних тенденцій створення обладнання з використанням сучасних технологій.

Висновки. Відповідно до вимог організації навчального середовища формування фізико-технічної підготовки майбутніх учителів та коригуванням дидактичних принципів навчання варто відмітити, що навчальне середовище нового покоління має відповідати також наступному:

- забезпечення цілеспрямованості навчання через поінформованість мети навчання, визначення самим студентом ступеня наближеності до досягнення цієї мети, стимулювання його пізнавальної активності;
- забезпечення умов реалізації подання навчального матеріалу, які сприяють стимулюванню розумової активності, зручному доступу до інформації;
- мотивація навчально-пізнавальної діяльності через інтеграцію, запровадження і використання сучасних засобів навчання;
- забезпечення діяльнісного навчання, його динамічності, індивідуалізації завдань через широке і ефективне використання сучасних засобів, формування практично значимих умінь і навичок;
- забезпечення здійснення зворотного зв'язку в процесі навчання;
- підвищення якості результатів навчального експериментування, експериментального відображення навчального матеріалу, впровадження

сучасних засобів і методів експериментального навчання, врахування життєвого досвіду щодо використання обладнання і засобів, виконаних на сучасній елементній базі.

Перспективи подальших пошуків. Фізико-технічна підготовка майбутніх учителів фізики потребує розробки і створення системи сучасних навчальних засобів і обладнання з прикладним спрямуванням їх призначення. Потребують створення навчальні поля і полігони для експериментального відображення змісту навчального матеріалу і його використання в подальшій професійній діяльності.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Величко С. П. Педагогічні принципи та ергономічні вимоги до шкільного фізичного експерименту: [монографія] / С. П. Величко, В. П. Вовкотруб. – Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2007. – 128 с.
2. Верлань А. Ф. Дидактичні принципи в умовах традиційного і комп'ютерного навчання / А. Ф. Верлань, Н. Т. Тверезовська // Педагогіка і психологія. – 1998. – №3. – С. 126-132.
3. Вовкотруб В. П. Ергономічний підхід до розвитку шкільного фізичного експерименту: [монографія] / В. П. Вовкотруб. – Київ, 2002. – 280 с.
4. Жалдак М. І. Комп'ютер на уроках фізики : [посіб. для вчит. та студ. фіз. – мат. факульт.] / Жалдак М. І., Наборук Д. К., Семешук І. Л. – Рівне, 2004. – 130 с.
5. Желюк О. М. Комп'ютерна техніка в навчальному курсі фізики: [теорія і практика] / О. М. Желюк – Рівне: РДП, 1994. – 109 с.
6. Жук Ю. О. Характерні ознаки структури комп'ютерно-орієнтованого навчального середовища / Інформаційні технології і засоби навчання: Зб. наук. праць / За ред. В. Ю. Бикова, Ю. О. Жука / Інститут засобів навчання АПН України. – К.: Атіка, 2005. – С. 100–109.
7. Извозчиков В. А. Электронно-вычислительная техника на уроках физики в средней школе / В. А. Извозчиков, А. Д. Ревунов. – М.: Просвещение, 1988. – 190 с.
8. Каплун С. В. Питання методики застосування комп'ютерної техніки у процесі викладання фізики / С. В. Каплун // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2004. – № 3. – С. 17–20.
9. Наумчик В. Н. Наглядность в демонстрационном эксперименте по физике: [эргон. подход] / В. Н. Наумчик, А. М. Саржевский. – Мн.: Изд-во БГУ, 1983. – 96 с.
10. Петриця А. Н. Ефективність методики застосування віртуального фізичного експерименту в основній школі / А. Н. Петриця // Збірник наукових праць: Серія: педагогічна. – Кам'янець-Подільський. – 2008. – Вип. 14 – С. 153 – 155.
11. Петриця А. Н. Комп'ютерний шкільний фізичний експеримент у процесі навчання фізики в основній школі / Андрій Петриця // Наукові записки. Серія: Педагогічні науки. – Кіровоград: РВЦ КДПУ ім. В. Винниченка. – 2009. – Вип. 82. – Ч. 1. – С. 304–310.
12. Федішова Н. В. Особливості реалізації принципу наступності і неперервності навчання фізики в процесі електронізації навчального фізичного експерименту / Н. В. Федішова // Збірник наукових праць. Педагогічні науки. Випуск 15. – Херсон: Айлант, 2000. – С. 131-134.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Подопрігора Наталія Володимирівна – доцент, кандидат педагогічних наук, доцент кафедри фізики і методики її викладання Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.